

00862.023509



IFW

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
	:	Examiner: Unassigned
HIDEYUKI NISHIDA)	
	:	Group Art Unit: Unassigned
Application No.: 10/806,162)	
	:	
Filed: March 23, 2004)	
	:	
For: RECHARGEABLE BATTERY,)	
AND APPARATUS AND	:	
METHOD OF CHARGING THE)	
SAME	:	June 9, 2004

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

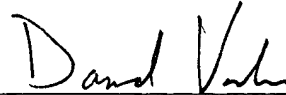
Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is
a certified copy of the following foreign application:

Japan 2003-083522, filed March 25, 2003.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C.
office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our
address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicant
Damond E. Vadnais
Registration No. 52,310

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3800
Facsimile: (212) 218-2200
DEV/vc

DC_MAIN 167842v1

00862.023509
Appln No.: 10/806,162 CFM 03509
Filed: March 23, 2004 US
Applicant: Hideyuki Nishida

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 5 日
Date of Application:

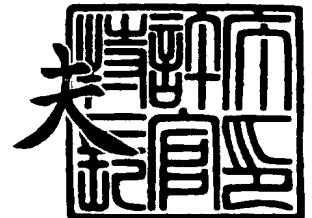
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 8 3 5 2 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 8 3 5 2 2]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 4 月 1 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 2 9 9 1 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 251664

【提出日】 平成15年 3月25日

【あて先】 特許庁長官

【国際特許分類】 H01M 10/00

【発明の名称】 組電池、並びに、その充電装置およびその方法

【請求項の数】 11

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 西田 秀之

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076428

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康德

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100112508

【弁理士】

【氏名又は名称】 高柳 司郎

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100115071

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康弘

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100116894

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 秀二

【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0102485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 組電池、並びに、その充電装置およびその方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 二次電池を用いた組電池であって、

前記組電池から電力を取り出すための第一の電極と、

前記組電池を構成する各セルを充放電するための、前記第一の電極とは異なる第二の電極を有することを特徴とする組電池。

【請求項 2】 さらに、前記組電池を構成するセルを電氣的に分離するスイッチを有することを特徴とする請求項 1 に記載された組電池。

【請求項 3】 前記スイッチは、前記組電池が充電装置に装着された場合、前記組電池を構成するセルを電氣的に分離することを特徴とする請求項 2 に記載された組電池。

【請求項 4】 二次電池を用いた組電池を充電する充電装置であって、

前記組電池を構成する各セルを充放電するための複数の電極と、

充電するセルを選択するための選択手段と、

選択されたセルに充放電電流を供給する充放電手段と、

前記選択手段および充放電手段を制御する制御手段とを有することを特徴とする充電装置。

【請求項 5】 さらに、前記組電池が装着されると、前記組電池の配置された、前記組電池を構成するセルを電氣的に分離するためのスイッチを開状態にするスイッチ操作手段を有することを特徴とする請求項 4 に記載された充電装置。

【請求項 6】 前記制御手段は、前記選択手段を制御して充電すべきセルを選択した後、選択したセルに異常があるか否かを判定し、前記選択セルに異常がある場合はその回復を試みることを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載された充電装置。

【請求項 7】 前記制御手段は、前記異常がないセル、および、前記異常が回復したセルをセルごとに充電し、前記異常が回復しないセルが存在する場合は充電動作を停止することを特徴とする請求項 6 に記載された充電装置。

【請求項 8】 組電池を構成する各セルを充放電するための複数の電極、充電す

るセルを選択するための選択手段、および、選択されたセルに充放電電流を供給する充放電手段を有し、二次電池を用いた組電池を充電する充電装置の充電方法であって、

前記選択手段を制御して、前記組電池を構成するセルから充電するセルを選択し、

前記充放電手段を制御して、選択したセルを充電することを特徴とする充電方法。

【請求項 9】 さらに、前記選択セルの充電完了後、前記選択手段を制御して、次に充電するセルを選択することを特徴とする請求項 8 に記載された充電方法。

【請求項 10】 さらに、前記選択セルに異常があるか否かを判定し、

前記選択セルに異常がある場合、前記充放電手段を制御して、前記異常の回復を試みることを特徴とする請求項 8 に記載された充電方法。

【請求項 11】 前記異常がないセル、および、前記異常が回復したセルをセルごとに充電し、前記異常が回復しないセルが存在する場合は充電動作を停止することを特徴とする請求項 10 に記載された充電方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は組電池、並びに、その充電装置およびその方法に関し、例えば、バッテリーパックなどの組電池と、その充電に関する。

【0002】

【従来の技術】

情報ネットワーク化が進む今日、携帯電話、ノート PC、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラなどのモバイル電子機器の発達は目を見張るものがある。これらの機器の高性能化を支え、携帯性を保つために重要なパーツの一つに電池がある。とくにニッケルカドミウム (Ni-Cd)、ニッケル水素 (NiMH)、リチウムイオン (Li-ion) 電池などの二次電池は、各電池のサイクル寿命の間は、充電すれば再使用が可能で、一回の使用で廃棄される一次電池よりも廃棄量が少なく環境に優しい。

【0003】

しかし、本来は、200-500回の再充電が可能と言われる二次電池も、実際には、それほど再充電を繰り返して使用していないにも関わらず、バッテリーパックが再充電不能になったり、仮に再充電することはできても、すぐに電圧が下がり、次に充電するまでの使用時間が減少する、所謂容量低下を日常経験する。

【0004】

この原因の一つに、Ni-Cd電池などには一般に「メモリ効果」と呼ばれる現象があり、放電深度が浅いときに再充電することで、電池の実際の容量に比べて早く電圧降下が発生し、使用できる容量が低下することが知られている。しかし、メモリ効果は、再充電が必要な電圧まで電池を放電するリフレッシュ動作により、回復することができる。

【0005】

ところが、リフレッシュ動作を行ったにもかかわらず、思うようにバッテリーパックを使用できず、電池の寿命が短いことがある。

【0006】

そこで、発明者は、再充電が不可能になったバッテリーパックを分解して調査したところ、再充電が不可能になったバッテリーパックを構成する複数のセルの一部または全部に、その端子電圧が極端に低いものや、極性が逆になったものがあった。つまり、所謂転極が起きたため、バッテリーパックとしての充電電圧が保持できず、充電器に装着しても、充電器の保護回路が作動し、充電されない状態であった。この現象に関しては、特許公報2732204号公報や特許公報2743155号公報（段落8から23）に開示があり、参考になる。

【0007】

原理的には、全く同じ特性の二次電池で組電池を構成すれば、転極は起こらないはずである。しかし、実際には全く同じ特性の二次電池を作ることは不可能なので、複数の電池を直列接続して所望の電圧を得る組電池では、転極の発生は避けられない。この点を解決する方法として、特開平7-327323号公報に開示された技術が提案されている。これは、バッテリーパックを構成する組電池の接続状態を切り替える手段をもつバッテリー装置に関し、図1に示すように、放電時には電池

を直列接続して所望の電圧を得るが、充電時は電池を並列接続に切り替えるものである。

【0008】

上記の接続状態を切り替える方法には、次の欠点がある。

(1) 組電池を構成する二次電池セルのうち一つでも、セル内部でデンドライトが成長して内部電極ショートなどの不具合が発生すると、並列接続された他の正常な二次電池セルを放電してしまう。こうなると、並列接続された正常なセルにも充電電圧を加えることができず、バッテリーパックを充電することはできない。

(2) 組電池を構成する各セルの特性は全く同じではないから、各セルの内部抵抗のばらつきにより、たとえ並列接続しても各セルに印加される実効電圧は等しくならない。つまり、内部抵抗が最も高いセルが満充電に達するのは、他のセルに比べて遅く、もし内部抵抗が最も高いセルが満充電になるまで充電を継続すれば、内部抵抗の低いセルは過充電になる。逆に、内部抵抗が最も低いセルが満充電に達した時点で充電を終了すれば、内部抵抗の高いセルは充電不足のまま使用されることになる。そして、十分に充電されなかったセルは、放電時に直列接続されて最初に放電し切り、転極を起こし易くなる問題がある。

【0009】

【特許文献】

特許公報2732204号公報、特許公報2743155号公報、特開平7-327323号公報

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上述の問題を個々にまたはまとめて解決するためのもので、組電池を構成するセルを、セルごとに充電可能にすることを目的とする。

【0010】

また、組電池を構成するセルを、セルごとに充電することを他の目的とする。

【0011】

さらに、組電池のセルごとに異常の有無を判定し、異常があるセルの回復を試みることを他の目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記の目的を達成する一手段として、以下の構成を備える。

【0013】

本発明の組電池は、二次電池を用いた組電池であって、組電池から電力を取り出すための第一の電極と、組電池を構成する各セルを充放電するための、第一の電極とは異なる第二の電極を有することを特徴とする。

【0014】

本発明の充電装置およびその方法は、二次電池を用いた組電池を充電する際、組電池を構成するセルから充電するセルを選択し、選択したセルを充電することを特徴とする。

【0015】

好ましくは、選択したセルに異常があるか否かを判定し、選択セルに異常がある場合、その異常の回復を試みることを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明にかかる実施形態の充電方法を図面を参照して詳細に説明する。なお、以下では、四つのセルを用いる組電池の例を説明するが、セルの数は二つ以上であれば任意である。また、以下で説明する組電池の構成は、説明に不要な部分を除いて簡略化する。例えば、Ident端子と呼ばれる組電池の種類を判別する端子の表記は省略されている。

【0017】

【第1実施形態】

【組電池】

図2は第1実施形態の組電池1の構成を示す図である。

【0018】

図2において、組電池1内部の破線で囲まれた部分A、B、CおよびDは二次電池セルである。二次電池セル内にはそれぞれセル2、4、6または8、並びに、過電流・過昇温保護素子3、5、7または9がある。過電流・過昇温保護素子には、例えば、ポリスイッチ（Raychem社の登録商標）と呼ばれるPTC（ポジティブサーミスタセル）が用いられる。なお、組電池1は、各二次電池セルごとに保護機能を持つ構

成である。すなわち、セル2と過電流・過昇温保護素子3で一つの二次電池セルAを、同様に、セル4と過電流・過昇温保護素子5で二次電池セルBを、セル6と過電流・過昇温保護素子7で二次電池セルCを、セル8と過電流・過昇温保護素子9で二次電池セルDを、それぞれ構成する。

【0 0 1 9】

なお、Li-ion電池はエネルギー密度がとくに高いため、二次電池セル内に過電流・過昇温保護素子を内蔵して安全性を確保する必要がある。しかし、既に過電流・過昇温保護素子を内蔵するLi-ion電池を二次電池セルに使用する場合は、この二次電池セルの外側に別の過電流・過昇温保護素子を用意する必要はない。

【0 0 2 0】

さらに、各二次電池セルは、押ボタンスイッチS1、S2およびS3を介して直列に接続され、組電池1を構成する。つまり、二次電池セルAと二次電池セルBの間には押ボタンスイッチS1が、二次電池セルBと二次電池セルCの間には押ボタンスイッチS2が、そして、二次電池セルCと二次電池セルDの間には押ボタンスイッチS3が、それぞれ配置され、組電池1の放電時には、これら押ボタンスイッチはオン（導通）状態にある。

【0 0 2 1】

また、過電流・過昇温保護素子10は、組電池1全体の保護機能を担う。以上が直列接続されて組電池1を構成する。

【0 0 2 2】

次に、組電池1の特徴であるCA-端子、CB+端子、CB-端子、CC+端子、CC-端子、CD+端子、CD-端子について説明する。

【0 0 2 3】

これらの端子は、押ボタンスイッチS1、S2、S3が押されてオフ（不通）状態になったとき、各セルに独立にアクセスための端子である。すなわち、押ボタンスイッチS1がオフになると、二次電池セルAは組電池1から独立し、+端子とCA-端子からのみアクセス可能になる。同様に、押しボタンスイッチS1とS2がオフになれば二次電池セルBはCB+端子とCB-端子からのみアクセス可能になり、押しボタンスイッチS2とS3がオフになれば二次電池セルCはCC+端子とCC-端子からのみアク

セス可能になり、そして、押しボタンスイッチS3がオフになれば二次電池セルDはCD+端子とCD-端子からのみアクセス可能になる。

【0024】

図3はバッテリーパック形態の組電池1の外観例を示す図で、図示しない充電器との接点となる端子を有する面（端子面）から組電池1を観た図である。また、図4は端子面から観た組電池1の内部構造例を示す透視図である。

【0025】

押しボタンスイッチS1、S2、S3は、組電池1が充電器に装着されたときに押されるように配置され、その他、機器に装着された放電時などは押されないように配置されている。また、CA-端子、CB+端子、CB-端子、CC+端子、CC-端子、CD+端子、CD-端子は容易に触れられないように、組電池1をバッテリーパックにモールドする際に開口部を設けて、開口部の奥に配置する。図示しないが、充電器の組電池装着部には、組電池1の開口部の奥になる押しボタンスイッチをそれぞれ押す突起が存在する。また、組電池1の各開口部から突起が突き出した状態にして、組電池1を充電器に装着すると、突起が押し込まれて押しボタンスイッチを押す構成でもよい。要は、組電池1が充電器に装着された際、各二次電池セルが電氣的に分離され、独立するような手段を用意すればよい。

【0026】

図4において、符号12で示す部分は、各セル、押しボタンスイッチおよび過電流・過昇温保護素子を相互に接続する金属配線板などである。また、符号11は、金属配線板12は絶縁を施されないために、組電池1内で短絡が発生しないように金属配線板12の間に挟み込まれた絶縁板である。なお、金属配線板12の一部を、モールドに設けた開口部を通して外部に露出し、各端子とする。

【0027】

[負荷との接続]

図5は組電池1と負荷101の接続状態（放電時）を示す図である。負荷101は、デジタルビデオカメラ、デジタルカメラ、ノートPC、携帯電話などのモバイル電子機器である。組電池1を負荷101に装着する場合、組電池1の+および-端子が負荷101に接続され、安全装置としては過電流・過昇温保護素子10が機能する。

【0028】

上述したように、組電池1が負荷101に装着された際は、押しボタンスイッチS1-S3が機械的に押されることはなく、それらスイッチはオン状態にある。従って、各セルは直列接続され、電子機器である負荷101に必要な電圧の電力を供給する。

【0029】**[充電器との接続]**

図6は組電池1と充電器20の電氣的な接続状態（充電時）を示すブロック図である。

【0030】

図6において、ワンチップマイクロコントローラなどからなる、充電器20の制御部22は、詳細は後述するが、操作・表示部25のスイッチなどの操作に応じて充電セル選択スイッチ21を設定し、充・放電部23を制御して、各セルの放電または充電を制御し、充放電状況を操作・表示部25のLEDなどのインジケータを使用して表示する。また、AC/DCコンバータ24は、充電器20の各ブロックに電力を供給する。なお、充・放電部23には、選択されたセルの端子電圧および充放電電流を検出し、必要な精度のデジタル情報に変換する電圧・電流検出器が備わる。

【0031】

図7および8は充電器20の制御部22による充電動作を表すフローチャートである。なお、本実施形態において、色々な充電方法が考えられるが、以下では、各セルを一つずつ順に充電する例を説明する。

【0032】

まず、充電器20を商用電源のコンセントに接続すると、AC/DCコンバータ24から各部に電力が供給され、制御部22は内部のROMに格納された制御プログラムに従い充電動作を開始する。

【0033】

制御部22は、まず充電器20を初期化し(S01)、操作・表示部25からの指示入力待ち状態で待機する(S02)（充電準備の完了状態）。ここで、ユーザにより、充電のために負荷101から外された組電池1が充電器20へ装着される。なお、組電池

1が充電器20へ装着された後、充電器20がコンセントに接続されても同じ動作になるように、充電器20は保護回路（図示せず）を有す。

【0034】

充電器20に装着されると、組電池1の押しボタンスイッチS1-S3は機械的に押されて、図6に示すようにオフ状態になる。また、組電池1は、+端子、CA-端子、CB+端子、CB-端子、CC+端子、CC-端子、CD+端子、CD-端子を介して充電器20と電氣的に接続される。それら端子のうち、CA-端子、CB-端子、CC-端子、CD-端子は充電器20の内部で共通に接続され、充・放電部23の負極へ接続される。一方、+端子、CB+端子、CC+端子、CD+端子は充電セル選択スイッチ21の各被選択電極にそれぞれ接続され、同スイッチ21の選択電極は充・放電部23の正極へ接続されている。

【0035】

この状態で、操作・表示部25から充電開始が指示されると、制御部22はセルテストを開始する。制御部22は、まず充電セル選択スイッチ21に一番目の二次電池セル（この例では二次電池セルA、「選択セル」と呼ぶ）を選択させ、制御部22内のレジスタ（図示せず）に二つの値、セル番号を示すK=0およびリカバリ回数を示すR=0をセットする(S03)。

【0036】

次に、制御部22は、充・放電部23を介して選択セルの端子電圧を取得し(S04)、選択セルにショートまたは転極が生じていないか否か判断する(S05)。もし、選択セルにショートまたは転極が生じている場合はセル復帰モードを実行する。

【0037】

セル復帰モードにおいて、制御部22は、充・放電部23を制御して、選択セルに正規の向きの電圧、つまり正極が+電位に、負極が-電位になるように電圧を加える(S06)。この電圧印加は、電流を制限した状態で所定時間行う。なお、この所定時間の目安は、選択セルが発熱しない程度の時間で、電池の種類によって異なるが10-30秒程度である。

【0038】

次に、制御部22は、内部レジスタのリカバリ回数を示すR値をインクリメント

し(S07)、 $R \leq 2$ の場合は処理をステップS04へ戻す(S08)。この例では、続けて二回、セル復帰を試みてもショートまたは転極が解消されない場合、選択セルは充電不可能とする。つまり、ステップS8の判定で $R > 2$ であれば、組電池1を充電不可とし、操作・表示部25に充電不可を示す表示を行い(S09)、充電動作を停止する。なお、充電動作の停止は、組電池1を充電器20から外したり、充電器20をコンセントから外すなどするまで維持される。

【0039】

また、選択セルにショートまたは転極が生じていないと判断した場合、制御部22は、充・放電部23を制御して、選択セルに所定電流を放電させた状態で選択セルの端子電圧を取得する(S11)。なお、所定電流は、メモリ効果による電圧降下を見込んで、負荷101の負荷電流程度の値、通常1C以下にする。取得した選択セルの端子電圧Vと規定電圧 V_m とを比較して(S12)、 $V \geq V_m$ の場合は選択セルは十分に放電していないので、メモリ効果を防止するためにセル放電モードに移行する。なお、規定電圧 V_m は、二次電池の種類や放電電流によって異なるが、Ni-Cd電池の場合は0.9V前後である。

【0040】

セル放電モードにおいて、制御部22は充・放電部23を制御して、所定時間、上記の所定電流で選択セルを放電し(S13)、その後、処理をステップS04へ戻す。なお、処理をステップS04へ戻すことで、もし、セル放電モードにおいて選択セルにショートなどが生じても、それを検出し、復帰させることが可能になる。なお、セル単体での放電となるため転極は生じない。

【0041】

また、 $V < V_m$ の場合はセル充電モードに移行する。セル充電モードにおいて、制御部22は、充・放電部23を制御して選択セルを充電させる(S14)。この充電方法は、従来から用いられている幾つかの方法、 $1/10 \cdot C$ 程度の充電レートで8-10時間充電する方法、高い充電レートでパルス状に充電する方法、特許公報2732204号公報や特許公報2743155号公報に記載されている2C程度のハイレート充電方法などの何れを用いてもよい。

【0042】

こうして、所定時間、選択セルを充電した後、制御部22は、充・放電部23を介して選択セルの端子電圧を取得し(S15)、取得した電圧Vと規定電圧 V_n とを比較して(S16)、 $V < V_n$ であれば処理をステップS14に戻し、選択セルの端子電圧が規定電圧 V_n に達するまで充電を継続する。また、選択セルの端子電圧Vが規定電圧 V_n に達すれば($V \geq V_n$)、選択セルの充電を終了し、内部レジスタのセル番号を示すK値をインクリメントし(S17)、K値と組電池1のセル数(この例では3)を比較し(S18)、 $K \text{ 値} > \text{セル数}$ であれば操作・表示部に充電終了を表示し(S19)、充電動作を終了する。

【0043】

また、 $K \text{ 値} \leq \text{セル数}$ であれば、充電セル選択スイッチ21に次の二次電池セル(この例では二次電池セルB以降)を選択させ(S20)、その後、処理をステップS04へ戻し、残る二次電池セルのセル復帰、セル放電およびセル充電に関する上記の各種判定および充放電を繰り返す。

【0044】

このように、実施形態の組電池1は、放電時は、オン状態の押しボタンスイッチS1-S3を介して二次電池セルが直列接続され、負荷101に必要な電圧を供給することができる。その際、過電流・過昇温保護素子10だけが直列接続されるため、その他の過電流・過昇温保護素子3、5、7および9による余分な電圧降下はなく、組電池1に充電されたエネルギーを有効に使用する(放電させる)ことができる。

【0045】

また、充電時は、オフ状態の押しボタンスイッチS1-S3により分離された各二次電池セルを個々に充放電およびセル復帰することができる。各二次電池セルには過電流・過昇温保護素子3、5、7または9が備わるため、二次電池セルごとにハイレート充電を行って、万が一、セルの温度が上昇しても、セルを安全に保護することができる。

【0046】

【第2実施形態】

以下、本発明にかかる第2実施形態の充電方法を説明する。なお、第2実施形態において、第1実施形態と略同様の構成については、同一符号を付して、その詳

細説明を省略する。

【0047】

図9は第2実施形態の組電池1の構成例を示す図である。第1実施形態の組電池1と異なるのは、押しボタンスイッチがない点である。

【0048】

各二次電池セルの負極は、外部接続端子TA、TB、TCまたはTDへ接続されている。また、二次電池セルAの正極は+端子へ接続され、二次電池セルB-Dの正極は二次電池セルA-Cの負極へ接続され、二次電池セルDの負極は過電流・過昇温保護素子10を経て-端子へ接続されている。つまり、各二次電池セルは直列に接続され、組電池1を構成する。そして、+端子とTA端子により二次電池セルAに、TA端子とTB端子により二次電池セルBに、TB端子とTC端子により二次電池セルCに、TC端子とTD端子により二次電池セルDにそれぞれアクセス可能である。

【0049】

図10は組電池1と負荷101の接続状態（放電時）を示す図である。組電池1を負荷101に装着する場合、組電池1の+および-端子が負荷101に接続され、電子機器である負荷101に必要な電圧の電力を供給する。安全装置としては各二次電池セルの過電流・過昇温保護素子3、5、7、9と過電流・過昇温保護素子10が機能する。

【0050】

図11は組電池1と充電器20の電気的な接続状態（充電時）を示すブロック図である。

【0051】

充電器20の充放電動作は第1実施形態と同じだが、充電セル選択スイッチが二回路ある点が異なる。つまり、制御部22は、連動して接点が切り替わる充電セル選択スイッチ21aおよび21bを制御して、充放電すべき二次電池セルを選択する。

【0052】

第2実施形態の組電池1の形態は、ノートパソコンや携帯電話などのように、組電池1を電子機器である負荷101に装着した（または組み込んだ）状態で充電する場合に有効である。この場合、充電器20は電子機器の本体内に組み込まれるか、

電子機器に外付けのパワーアダプタ内に組み込まれる。充電器20が電子機器などに組み込まれている場合、制御部22は、組電池1を充電しない（または放電する場合、充電セル選択スイッチ21aおよび21bが開放接点を選択するように制御して、充電器20から組電池1を切り離す。

【0053】

このように、第2実施形態の組電池1は、電子機器に組み込まれたまま充放電される形態に適合し、かつ、押しボタンスイッチを使用しないため、構成も簡易になり、コストも低減することができる。

【0054】

また、Li-ion電池のように、エネルギー密度がとくに高く、二次電池セルの内部に過電流・過昇温保護素子を内蔵した電池にも、第2実施形態の構成は好都合であり、内蔵された過電流・過昇温保護素子に加えて過電流・過昇温保護素子10により二重に保護されるので放電時の安全性を増すことができる。

【0055】

上記の実施形態によれば、バッテリーパックを構成する二次電池セルごとに充放電することが可能になり、セルごとに最適な充電状態にすることができる。このため、転極の発生要因となるセルごとの充電状態のばらつきを低減して、組電池および組電池を構成する二次電池セルの寿命を最大限に引き出すことができる。

【0056】

また、万が一、二次電池セルに転極が生じて、セルごとに回復を試みることも可能になる。そのため、従来は、組電池を構成するセルの一つでも転極が生じると組電池を廃棄せざるを得なかったが、セル回復モードにより回復できた組電池は廃棄せずに済み、省資源、ごみの減量にも有効である。

【0057】

なお、上記では、二次電池セルの過電流・過昇温保護素子を負極側に備える例を説明したが、正極側に備えてもよいことは言うまでもない。

【0058】

また、実施形態の組電池および充電器は、原理的に、二次電池の種類を限定するものではなく、広い範囲の二次電池に応用することができ、本発明の主旨を逸

脱しない範囲で多くの電気機器において同様の効果が期待できる。

【0059】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、組電池を構成するセルを、セルごとに充電可能にすることができる。

【0060】

また、組電池を構成するセルを、セルごとに充電することができる。

【0061】

さらに、組電池のセルごとに異常の有無を判定し、異常があるセルの回復を試みることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

組電池の接続状態を切り替える方法を説明する図、

【図2】

第1実施形態の組電池の構成を示す図、

【図3】

バッテリーパック形態の組電池の外観例を示す図、

【図4】

端子面から見た組電池の内部構造例を示す透視図、

【図5】

組電池と負荷の接続状態（放電時）を示す図、

【図6】

組電池と充電器の電氣的な接続状態（充電時）を示すブロック図、

【図7】

充電器の制御部による充電動作を表すフローチャート、

【図8】

充電器の制御部による充電動作を表すフローチャート、

【図9】

第2実施形態の組電池の構成例を示す図、

【図 1 0】

第2実施形態の組電池と負荷の接続状態（放電時）を示す図、

【図 1 1】

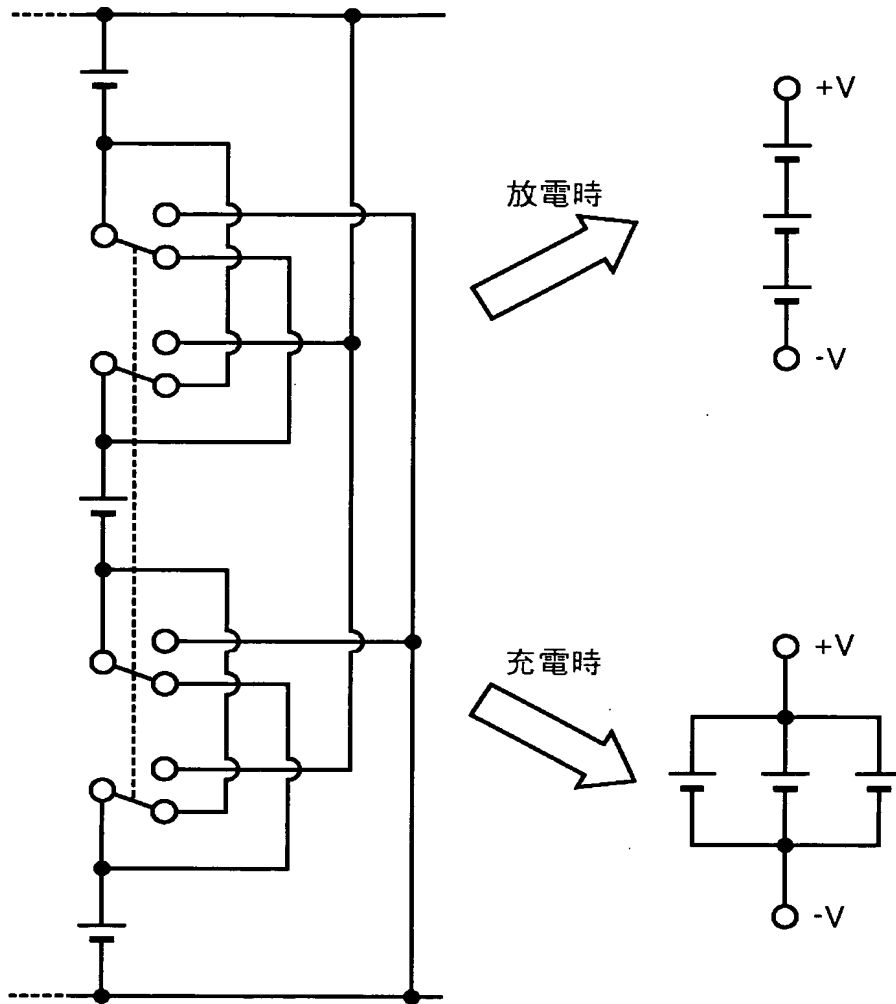
第2実施形態の組電池と充電器の電氣的な接続状態（充電時）を示すブロック図である。

【符号の説明】

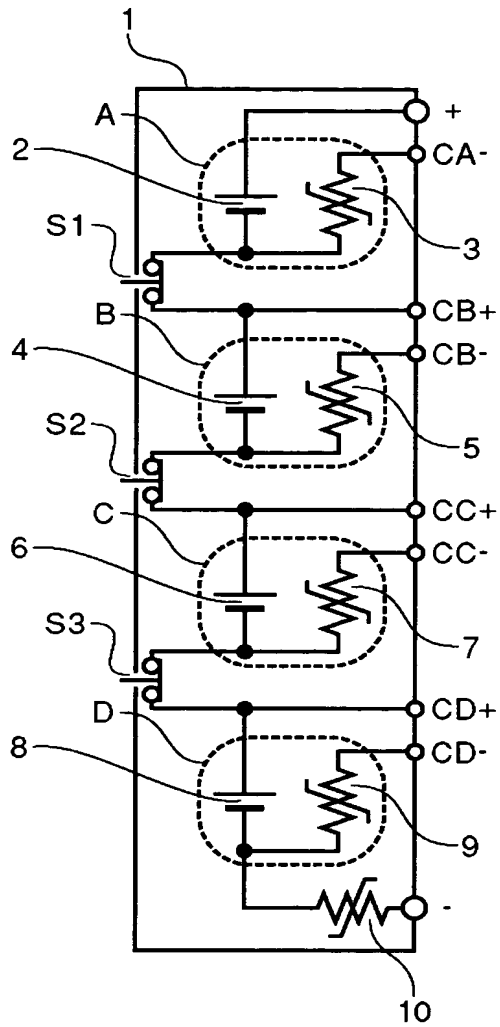
- 1 … 組電池
- A-D … 二次電池セル
- 2、4、6、8 … セル
- S1-S3 … 押しボタンスイッチ
- 3、5、7、9、10 … 過電流・過昇温保護素子

【書類名】 図面

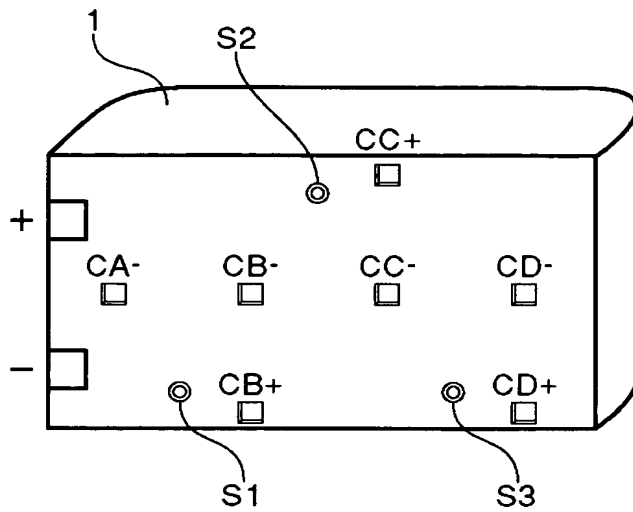
【図 1】



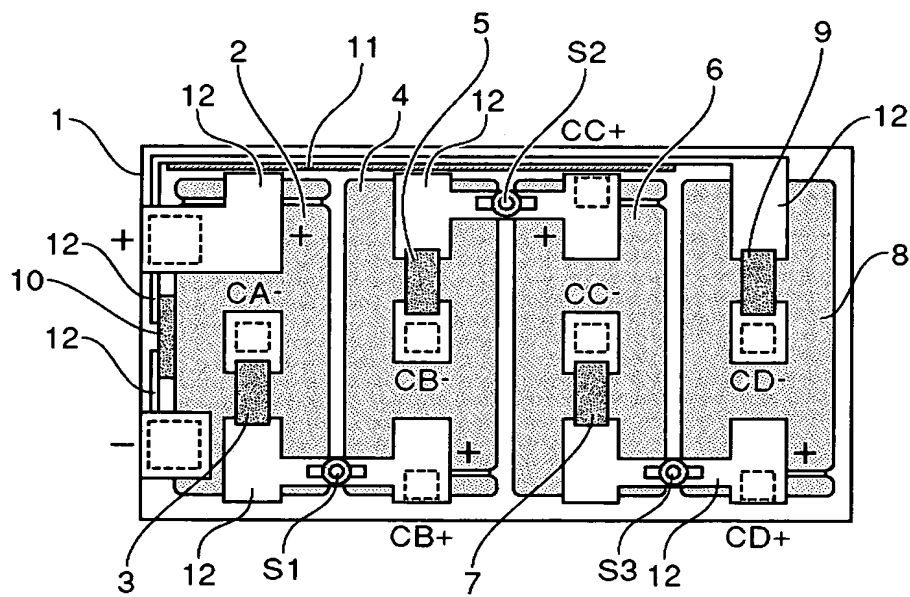
【図 2】



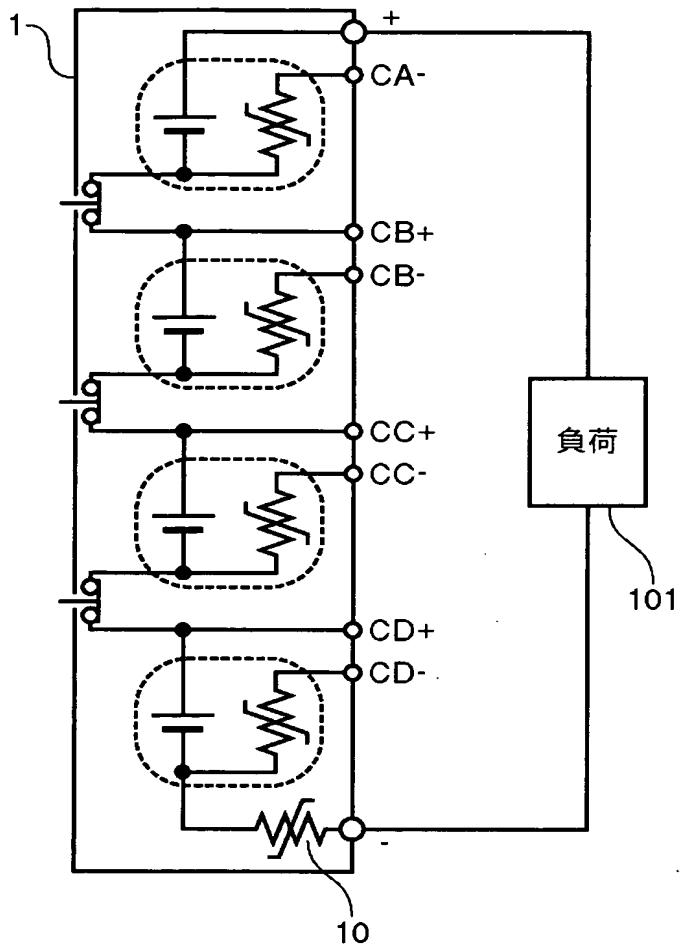
【図 3】



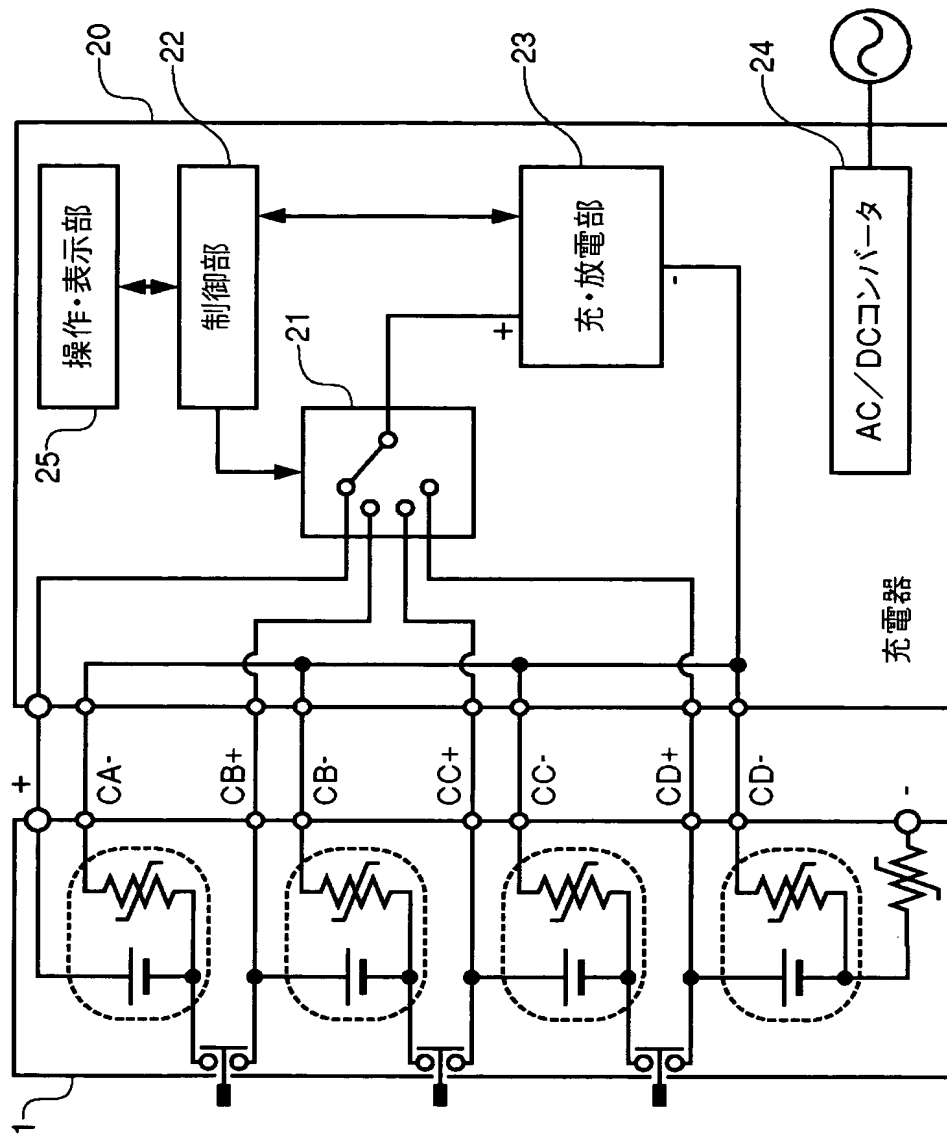
【図 4】



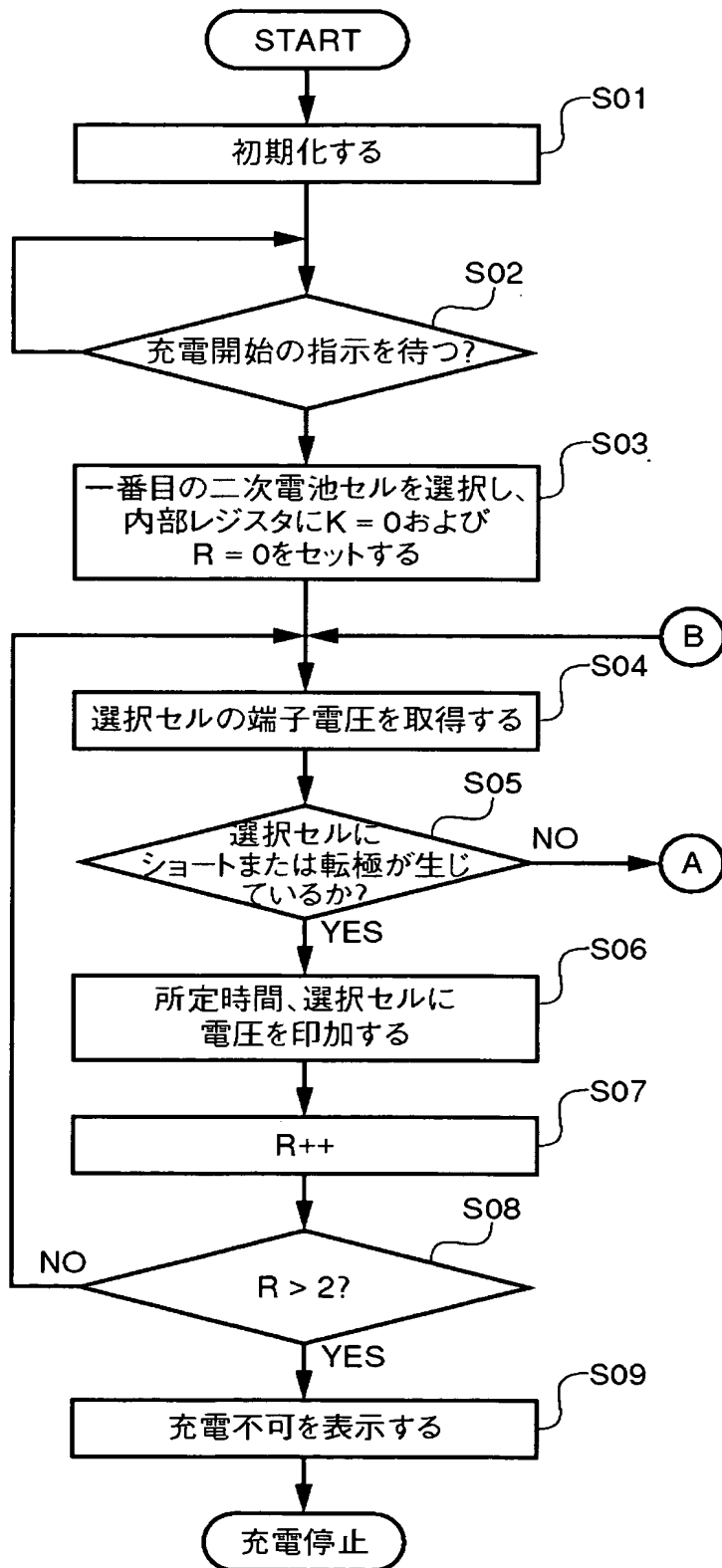
【図 5】



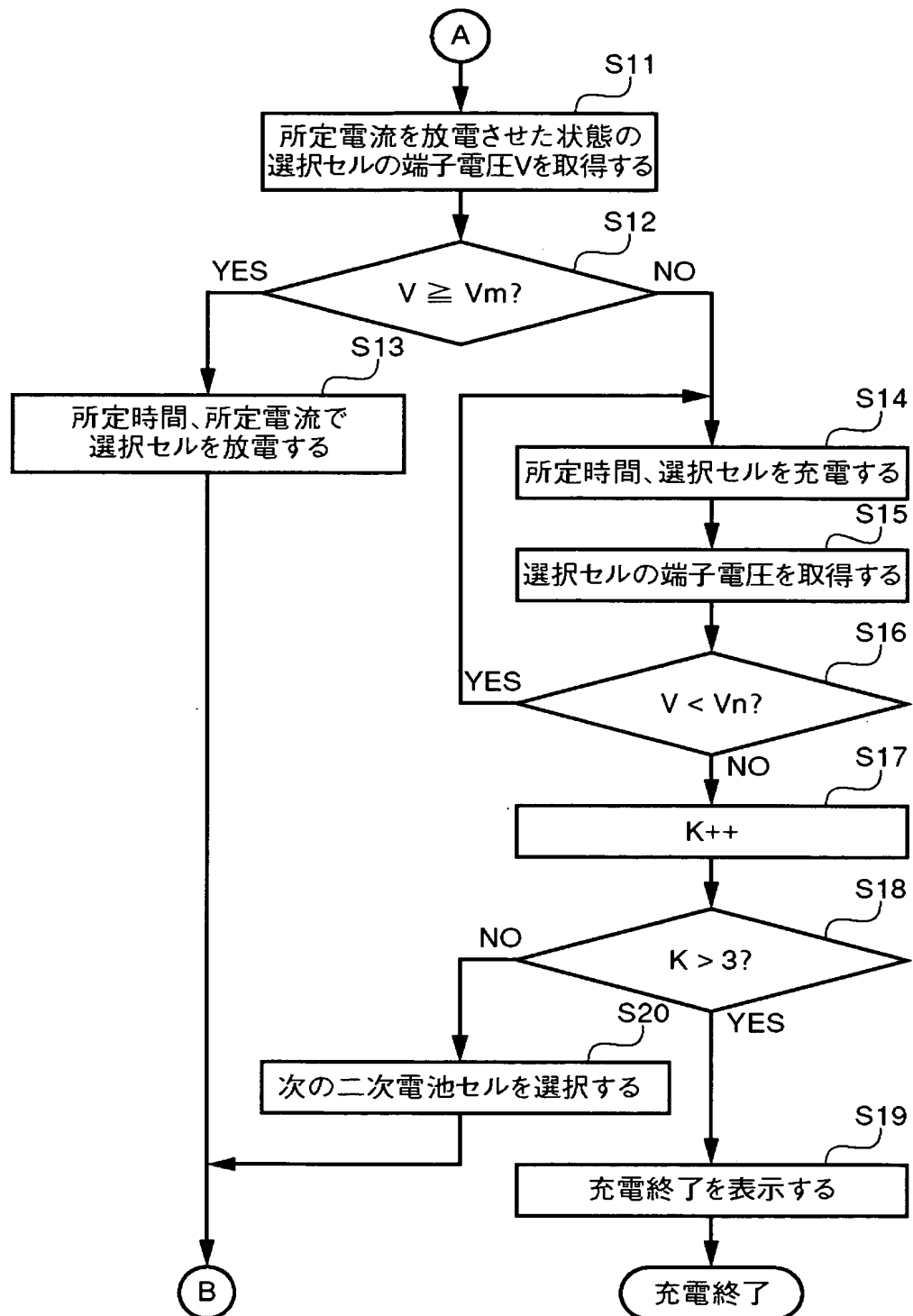
【図 6】



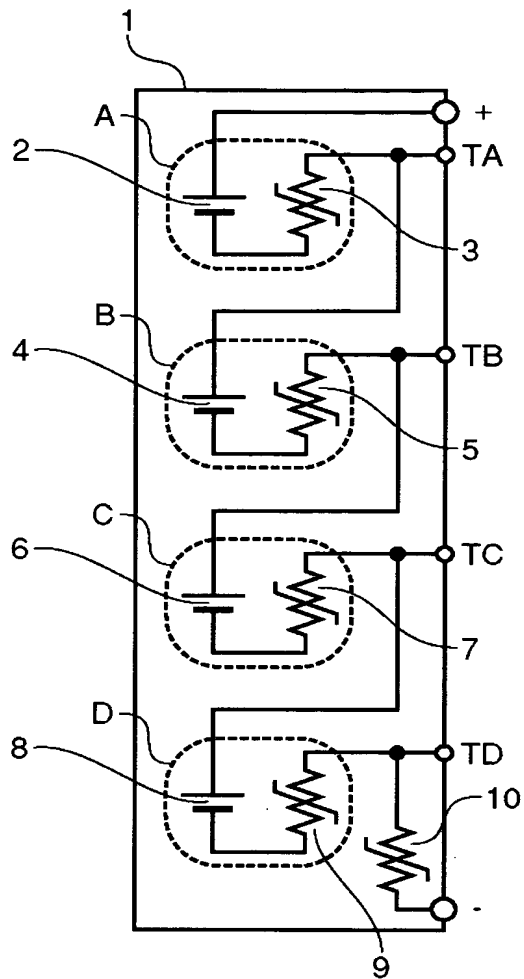
【図 7】



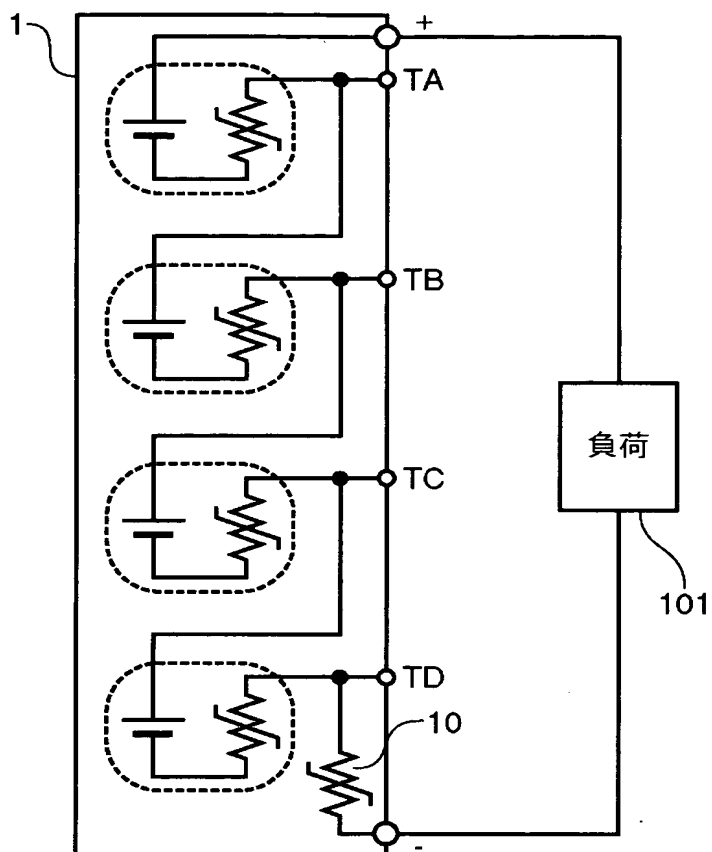
【図 8】



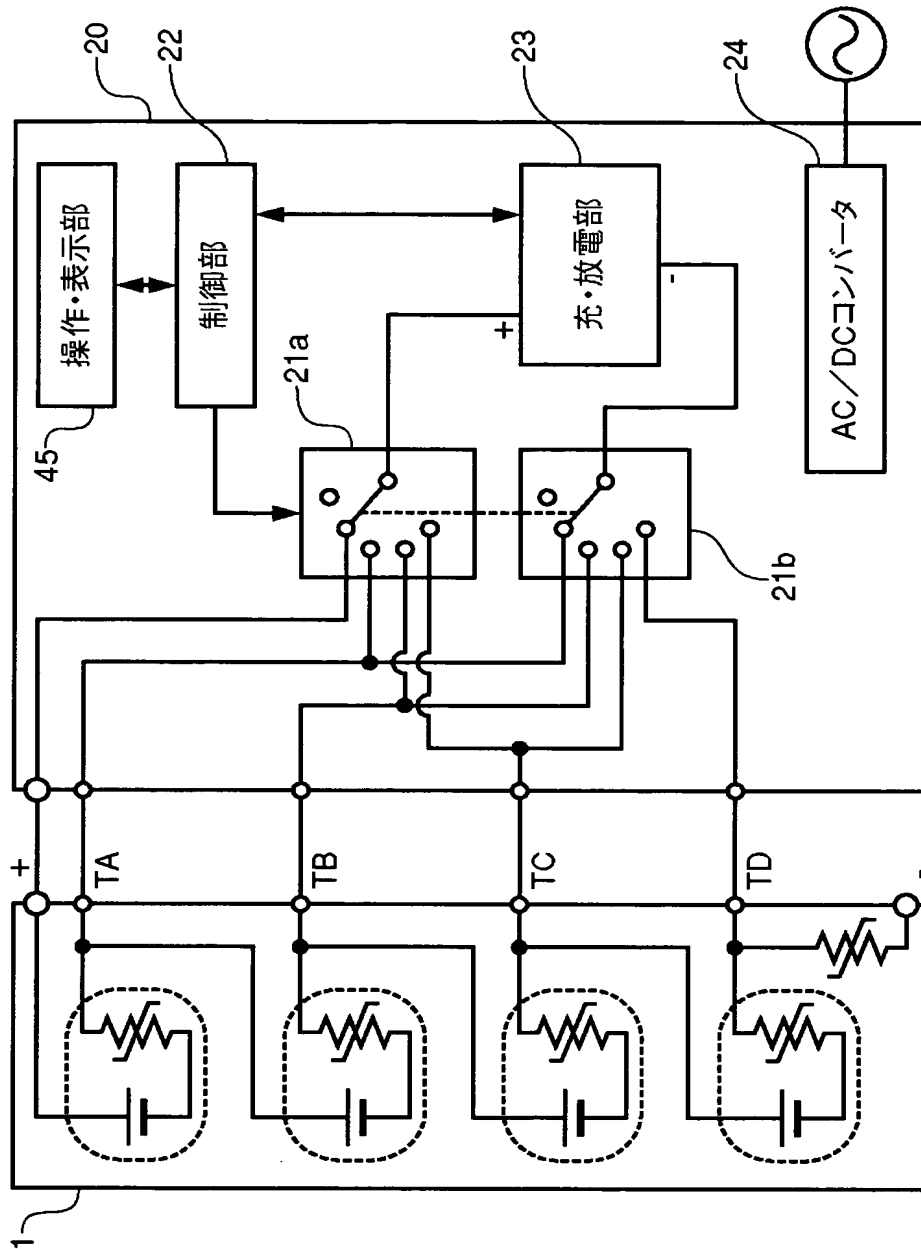
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 組電池および組電池を構成する二次電池セルの寿命を最大限に引き出す。

【解決手段】 組電池を構成するセルごとに充電可能になるように、組電池1を構成する。そして、制御部22は、組電池1を充電する際、充電セル選択スイッチ21を制御して充電するセルを選択し、充・放電部23を制御して選択セルを充電する。

【選択図】 図6

特願 2 0 0 3 - 0 8 3 5 2 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社